

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-219755

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

H04M 11/02

H04M 1/02

(21)Application number : 08-249517

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 20.09.1996

(72)Inventor : RUSSELL ALAN BUDD
KARIDIS JOHN PETER
GERARD MCVICAR

(30)Priority

Priority number : 95 4218
96 689546Priority date : 21.09.1995
09.08.1996

Priority country : US

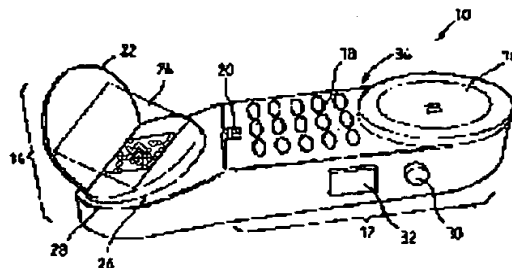
US

(54) PERSONAL COMMUNICATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure both aural and visual functions by preparing a virtual image display, a means which performs the pointing operations on the display, and a means which performs the selecting operations on the display respectively.

SOLUTION: A virtual image display 14 includes a partially reflective/ transmissive optical element 24, a display 26, a rotary base 28, and a microcomputer or another built-in computer. Then a stick type pointing device 30 and a selector 32 perform the control of a cursor visible to a user on the device 14. A curved mirror 22 reflects the image received from the display 26 via the element 24 and produces a virtual image that is visible to the user while the is holding a personal communicator 10 to his ear so as to simultaneously use a handset 12 in optional selection. The position of the virtual image is adjusted when the display 14 is turned on the base 28.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of
rejection] 11.03.2003[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-10226

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.06.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219755

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H04M 11/02 1/02			H04M 11/02 1/02	C

審査請求 未請求 請求項の数38 OL 外国語出願 (全 58 頁)

(21) 出願番号 特願平8-249517
(22) 出願日 平成8年(1996)9月20日
(31) 優先権主張番号 60/004218
(32) 優先日 1995年9月21日
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 08/689546
(32) 優先日 1996年8月9日
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク (番地なし)
(72) 発明者 ルッセル・アラン・パド
アメリカ合衆国ニューヨーク州ノース・サレム、ウーレン・コート4
(74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

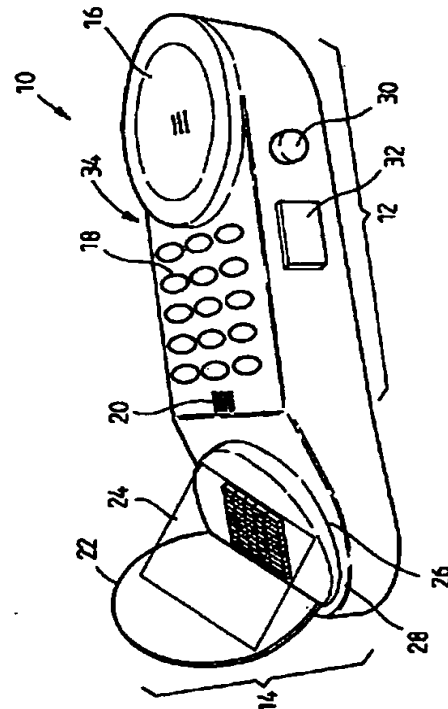
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パーソナル・コミュニケーター

(57) 【要約】

【課題】 音声機能と表示機能を共に備えたパーソナル・コミュニケーターを提供する。

【解決手段】 無線送受話器と、無線送受話器に結合された仮想イメージ表示装置と、仮想イメージ表示装置上で指示を行う指示装置とを含む。コミュニケーターは、機能が制限されたコンピュータを含むこともできる。仮想イメージ表示装置は、光学装置を利用して仮想イメージを作成する。指示装置は、仮想セレクトを含むこともでき、これは、様々なユーザの手に適応するセンサまたはスイッチのアレイである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】送受話器と、

送受話器に結合された仮想イメージ表示装置と、

仮想イメージ表示装置上で指示を行う手段と、

仮想イメージ表示装置上で選択を行う手段と、

を含むパーソナル・コミュニケーター

【請求項2】コンピュータをさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項3】送受話器が、送受話器を右手で使用するか左手で使用するかに基づいて仮想イメージ表示装置上の画像を回転させる重力感应スイッチを含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項4】送受話器が、無線送受話器を含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項5】仮想イメージ表示装置と送受話器が同時に操作できることを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項6】仮想イメージ表示装置が、白黒ディスプレイを含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項7】仮想イメージ表示装置が、カラー・ディスプレイを含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項8】仮想イメージ表示装置上のイメージの向きが調節可能であることを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項9】仮想表示装置が、

曲面ミラーと、

部分反射／透過光学素子とを含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項10】部分反射／透過光学素子が、偏光子を含むことを特徴とする、請求項9に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項11】部分反射／透過光学素子が、ビーム・スプリッタを含むことを特徴とする、請求項9に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項12】仮想イメージ表示装置からの仮想イメージが、少なくとも2つの異なる方向から見えるように光の方向を変えるもう1つの光学素子をさらに含むことを特徴とする、請求項9に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項13】もう1つの光学素子が、波形レンズであることを特徴とする、請求項12に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項14】もう1つの光学素子が、回折格子であることを特徴とする、請求項12に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項15】遮光素子をさらに含むことを特徴とする、請求項9に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項16】仮想イメージ表示装置が、曲面ミラーを含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項17】曲面ミラーが、支持体によって送受話器に結合されていることを特徴とする、請求項16に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項18】支持体が、支持アームを含むことを特徴とする、請求項16に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項19】支持アームが、送受話器に対して移動可能であることを特徴とする、請求項18に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項20】曲面ミラーが、送受話器の少なくとも一部分のカバーとしても働くことを特徴とする、請求項19に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項21】曲面ミラーが、支持アームに対して移動可能であることを特徴とする、請求項18に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項22】曲面ミラーが、送受話器に対して移動可能であることを特徴とする、請求項18に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項23】曲面ミラーが、送受話器に対して回転可能であることを特徴とする、請求項22に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項24】支持アームが、半可撓ストラップを含むことを特徴とする、請求項18に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項25】仮想イメージ表示装置が、使用中でないときに仮想イメージ表示装置を閉じることができるような折り畳み式の光学素子を含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項26】少なくとも1つの蝶番をさらに含むことを特徴とする、請求項25に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項27】指示手段が、選択手段から離れていることを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項28】指示手段が、送受話器の両側にある1対のポインタであることを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項29】指示手段が、2次元ナビゲーションを提供することを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項30】指示手段が、1次元ナビゲーションを提供することを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項31】指示手段が、スティック型指示装置を含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項32】選択手段が、送受話器の固定した位置に

ボタンを含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項33】選択手段が、仮想セレクトアを含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項34】仮想セレクトアが、圧力センサのアレイを含み、直接隣り合った圧力センサが、平均的な人の指の幅よりも狭い距離だけ離間されていることを特徴とする、請求項33に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項35】仮想セレクトアが、スイッチのアレイを含み、直接隣り合ったスイッチが、平均的な人の指の幅よりも狭い距離だけ離間されていることを特徴とする、請求項33に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項36】指示手段が、音声認識手段を含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項37】選択手段が、音声認識手段を含むことを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【請求項38】送受話器と仮想イメージ表示装置が、結合可能なモジュール中に収容されていることを特徴とする、請求項1に記載のパーソナル・コミュニケーター

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に、通信装置に関する。より詳細には、本発明は、音声と表示の両方を含む個人用通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】セルラ（または他の無線）電話を限られた機能のコンピュータと組み合わせた小型装置の大きな市場（2000年までに年間売上が15億ドルを越えると予測される）が発展し始めている。「パーソナル・コミュニケーター」と呼ばれるこの種の装置の初期の例は、IBM/Bell-Southの「SIMON」である。SIMONの現在の形態は、セルラ電話にバックライト付きのタッチ式表示装置を備えた比較的小型のコンピュータ（8086クラス、80386クラスに移行）を加えたものである。このコンピュータと無線通信及びそれを動かすソフトウェアの組み合わせによって、単一の装置で、無線電話機能、個人情報管理（たとえば、電子カレンダーやアドレス／電話番号リスト）、ならびにデジタル・データの両方向無線転送を可能にする強力な生産性向上ツールができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これまで、これらの装置の限界として、電話の通話中にデータ表示装置の画面が見にくいこと、比較的大きなLCDディスプレイが重く壊れやすいこと、バックライト付き白黒ディスプレイが必要とする電力が比較的大きいこと、カラー表示を提供するためにはさらに高いコストと電力が必要なことが

あった。

【0004】さらに、タッチ式及びスタイラス式ユーザ・インターフェースは、一般に、操作するために両手を必要とし、ユーザが自分の前にユニットを保持しながらそのユニットに話しかけなければならないスピーカホン・モード以外では、電話送受話器と通信機能を同時に使用することはできない。将来、これらの装置には音声式操作が加えられるであろうが、実際の音声式ユーザ・インターフェースでもやはりユーザは使用中に表示装置を見る必要がある。その理由は、音声式ナビゲーションでは、ユーザが許容可能な1組の選択肢（メニュー項目）を見る必要があり、口述モードでは、ユーザが音声テキスト変換の進行状況を見なくなるためである。

【0005】ディスプレイを見ながら電話送受話器を通常のプライベート（非スピーカホン）モードで利用するのが難しいSIMON型設計の代替策として、パーソナル・コミュニケーターを、ビュー・ファインディング型の「映写」ディスプレイとスピーカとマイクロホンとをすべてヘッドセットの「フレーム」に組み込んだメガネやゴーグルのように形成することが提案された。この対話方式は、結局は一般的になり（おそらく今日のビデオ・ゲーム世代によって）広く受け入れられるかもしれないが、手短な電話や単なる電子メールの簡単な確認を頻繁に行う必要のあるユーザには不自然でかつ不便である。

【0006】もう1つの考えられる代替策は、表示装置をユニットから取り外して、電話器を持っている手と反対側の手でユーザの目前に保持できる、SIMON型の装置を作成することである。主送受話器に着信したデータは、電話と表示装置の間の赤外線その他の無線リンクによって、ディスプレイに中継することができる。この設計は、同時に見て話すことが可能になるが、簡単な操作に両手を必要とし、ディスプレイから項目を指示または選択する操作が難しくなる（手が3本必要なこともある）。

【0007】したがって、音声機能と表示機能を共に含む改良型パーソナル通信装置が必要である。

【0008】したがって、本発明の目的は、音声機能と視覚機能を共に備えるパーソナル・コミュニケーターを提供することである。

【0009】本発明のもう1つの目的は、電話機能と仮想イメージ表示機能を備えるパーソナル・コミュニケーターを提供することである。

【0010】本発明のもう1つの目的は、指示機能と選択機能を組み込んだパーソナル・コミュニケーターを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】簡単に言うと、本発明は、仮想イメージ表示装置、仮想イメージ上で指示を行う手段、及び選択を行う手段を組み込んだ送受話器を提供することにより、改良型パーソナル・コミュニケーター

の必要を満たす。

【0012】本発明は、送受話器と、送受話器に結合された仮想イメージ表示装置と、仮想イメージ表示装置上で指示を行う手段および選択を行う手段とを含むパーソナル・コミュニケータを提供する。パーソナル・コミュニケータはさらに、コンピュータと、通信者が右手で使用するか左手で使用するかに基づいて仮想イメージを回転させる重力感应スイッチを含むこともできる。

【0013】本発明の以上その他の目的、特徴および利点は、添付図面に関して行う本発明の様々な態様についての以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明のパーソナル・コミュニケータは、以下の説明から明らかになるように、多数の異なる実施形態をとることができる。しかしながら、本明細書で開示される各実施形態は、送受話器と、仮想イメージ表示装置と、仮想イメージ表示装置上の指示手段および選択手段とを何らかの形で含む。最初に、すべての実施形態に関する一般的な説明を行う。

【0015】仮想イメージは、机上の10インチ・ノートブック型ディスプレイや14インチ・ディスプレイとほぼ同じ（同じ視角で潜在的に同じ解像度）に見えることが好ましい。片方の目の方がよくきくため、頭の特定の側でパーソナル・コミュニケータを使用しなければならない人もおり、表示装置がうまく回転しさえすれば電話器を一方の耳から他方の耳に移す人もいるであろう。表示装置が左側位置と右側位置の間で回転されるとき、（たとえば、重力動作式）スイッチが活動化されて、ディスプレイ上の画像を自動的にひっくり返して適切な向きを維持することが好ましい。

【0016】指示及びメニュー選択のために、送受話器は、たとえばユーザの親指が自然にのる場所に位置する指示装置を含む。代替策として、この指示装置を、他の指で操作しやすい場所に配置してもよい。

【0017】当然のことながら、カーソルの下にある（あるいは、強調表示された）項目を実際を選択できるようにするために、指示装置と一緒に使用できる1つまたは複数の「マウス」選択ボタンやその他のセレクトも含まれる。送受話器上の2つの固定した選択ボタンが、機能的な解決策であるが、パーソナル・コミュニケータの送受話器部分の少なくとも1つの縁に、圧力センサや小型スイッチなど比較的高分解能のアレイを取り付けることによって、ユーザが指を特定の握り位置に正確に置く必要がない「仮想」セレクトを提供することもできる。センサまたはスイッチの間隔が所与の平均的な指の幅よりも狭ければ、組込みのコンピュータ（図13を参照して詳細に説明される）でユーザの様々な指の位置を検出することができる。この技術によって、固定された位置にある特定のスイッチではなく、操作するために使用される指によって、選択ボタンの機能を決定すること

が可能になる。換言すると、このコミュニケータは、たとえば、ユーザの人差し指で短時間押すことによって、人差し指がある場所と関係なしに左マウス・ボタン機能を始めることができる。同様に、ユーザの中指で押すことによって、この場合も指の厳密な位置と関係なく、右マウス・ボタンの機能を始めることができる。代替策として、これらのセレクトは、同じ指または違う指で操作可能な、選択機能用の別々の仮想セレクト（たとえば、2列のセンサ/スイッチ）でもよい。

【0018】図1は、送受話器12と仮想イメージ表示装置14を含むパーソナル・コミュニケータ10を示す。送受話器12は、スピーカ16、キーボード18およびマイクロホン20を含む。仮想イメージ表示装置14は、曲面ミラー22、部分反射/透過光学素子24、ディスプレイ26、回転ベース28およびマイクロプロセッサまたは他の組込みコンピュータ（図13を参照）を含む。また、スティック型指示装置30とセレクト32（すなわち、指示手段の一例）は、仮想イメージ表示装置上でユーザに見えるカーソルの制御を提供する。セレクト32は、反対側34の別の指示装置と対応しており、それにより、ユーザが親指で指示装置を制御することができ、同時に人差し指または他の指でセレクトを制御することが好ましい。指示手段は、たとえば、カーソルまたは他の強調表示手段の1次元または2次元経路指定を行うことができる。

【0019】現在使用できる技術では、指示手段または選択手段として、多語音声認識を追加することも可能であるが、これは、コミュニケータのコストと電力消費量に影響を及ぼすと思われる。音声認識技術分野の当業者には分かるように、音声認識は、ハードウェアだけ、ハードウェアとソフトウェアの組合せ、あるいは好ましくはソフトウェアだけで実施することができる。組合せ型の音声認識の一例は、IBMのVoice Type^(R) Dictation 2.0である。ソフトウェア型音声認識の実施態様の一例は、IBMのVoice Type^(R) Application Factoryであり、これは、少なくとも486クラスのプロセッサで稼動し、コマンド機能と制御機能を提供する。ソフトウェアの実施形態の別の例は、IBMのVoice Type^(R) Dictation 3.0であり、これは少なくともPentium^(R)クラスのプロセッサで稼動し、コマンド機能と制御機能ならびに書き取り機能を提供する。

【0020】ディスプレイ26は、対角線長が約33mm以下で小さいことが好ましく、白黒でもカラーでもよい。部分反射/透過光学素子24は、いくつかの異なる形を取ることができ、その目的は、ディスプレイ26から曲面ミラー22への光を反射させかつ曲面ミラー22からの光を通過させることである。部分反射/透過光学素子24は、たとえばビームスプリッタでよく、偏光子

を組み込むこともできる。曲面ミラー 22 は、部分反射／透過光学素子 24 を介してディスプレイ 26 からの画像を反射し、送受話器 12 が任意選択で同時に使用できるようにパーソナル・コミュニケーター 10 をユーザが耳にあてている間に見ることができる仮想イメージを作り出す。曲面ミラー 22 は、たとえば、ディスプレイ 26 からの画像の径路長の 2 倍程度（±約 20%）の曲率半径をもつ。

【0021】送受話器 12 と仮想イメージ表示装置 14 を一緒に利用すれば、無線コンピュータ機能を実現することができる。たとえば、送受話器は、情報を仮想イメージの形で表示する組込みコンピュータ用のデジタル・データを受信することができる（かつ任意選択で送信することもできる）。代替策として、組込みコンピュータを独立型とすることも、また電話送受話器とは別にデジタル・データを受信することもできる（かつ任意選択で送信することもできる）。これにより、ユーザは、組込みコンピュータを使用しながら送受話器で話しをすることができる。さらにもう 1 つのオプションは、仮想イメージを、ユーザが話している相手の人の画像とすることである。

【0022】実際には、仮想イメージの位置は、回転ベース 28 上で仮想イメージ表示装置 14 を回転させることによって調整される。さらに、仮想イメージ内のカーソルは、送受話器 12 上にそれぞれ都合よく配置されたユーザの親指と人差し指用のスティック型指示装置 30 およびそれと対応するセレクト 132（セレクト 32 の反対側の側面 34 にある、図 3 参照）によって制御される。さらに、セレクト 32 に対応する第 2 の指示装置 130（図 3 を参照）が、送受話器 12 の反対側の側面 34 に配置される。さらに、送受話器 12 は、無線送受話器（たとえば、アナログまたはデジタルのセルラ電話、あるいは無線信号式の電話）でもよい。さらに、パーソナル・コミュニケーター 10 は、重力感應スイッチ（図 13 を参照）を含むこともできる。パーソナル・コミュニケーター 10 をユーザの左手で使用するか右手で使用するかに応じて、重力感應スイッチが、仮想イメージを 180° 回転させてそれに対処する。

【0023】図 2 は、オプションの遮光素子 36 を加えた図 1 のパーソナル・コミュニケーター 10 の側面図である。素子 36 は、周囲光による仮想イメージ上のギラつきを防止する。次に、仮想イメージの生成について詳しく説明する。ディスプレイ 26 上に実イメージが生成されると、ディスプレイ 26 からの光が、部分反射／透過光学素子 24 に送られ、一部が曲面ミラー 22 に反射されて部分反射／透過光学素子 24 に戻る。部分反射／透過光学素子 24 によって、ディスプレイ 26 から出た光の一部分が曲面ミラー 22 で反射されて通過することができ、それにより、ユーザが見ることができる仮想イメージが生成される。オプションの遮光素子 36 は、部分

反射／透過光学素子 24 が偏光子を含む場合は、必要でないこともある。

【0024】図 3 は、ベース 28 上で回転される仮想イメージ表示装置 14 を備えた図 1 のパーソナル・コミュニケーター 10 の上面図である。さらに、この上面図では、他の 1 組の指示装置 130 とセレクト 132 を示す。前述のように、指示装置 130 がセレクト 32 に対応することが好ましく、指示装置 30 がセレクト 132 に対応することが好ましい。

【0025】図 4 は、使用中の図 3 のパーソナル・コミュニケーターを示す。図示したように、ユーザが親指 134 でスティック型指示装置 30 を操作し、対応するセレクト 132 は、ユーザが人差し指 136 によって操作される。

【0026】図 5 は、図 4 に示したパーソナル・コミュニケーター 10 の修正版であるパーソナル・コミュニケーター 138 を示す。コミュニケーター 138 とコミュニケーター 10 の唯一の違いは、コミュニケーター 138 では、個別のセレクト 32 と 132 がそれぞれ仮想セレクト 140 と 142 で置き換わっている点である。仮想セレクトはそれぞれ、複数の独立した圧力センサやスイッチなど（たとえば、センサ 144）を含む。前に述べたように、このような仮想セレクトによって、ユーザの指の実際の場所と関係なしに選択を実行することができる。したがって、ユーザは任意の指（たとえば、人差し指 136、中指 146、薬指 148）を使って選択作業を実行することができる。

【0027】図 6 は、本発明によるパーソナル・コミュニケーター 38 の第 2 の実施形態を示す。パーソナル・コミュニケーター 38 の送受話器部分 40 は、第 1 の実施形態のものと類似している。しかし、仮想イメージ表示装置 42 は、同じ基本原理に従って動作可能であるが、第 1 の実施形態のものとはやや異なる。たとえば、仮想イメージ表示装置 42 のディスプレイ 44 は、固定されており回転しない。別の例として、仮想イメージ表示装置 42 はもう 1 つの光学素子 46 を含み、第 1 の実施形態で行ったようにパーソナル・コミュニケーター 38 を左手または右手で使用している間に仮想イメージ表示装置を手動で回転させることなく、仮想イメージが見られる。光学素子 46 は、たとえば、回折格子や波形レンズ（lenticular lens）でよい。当業者には周知のように、回折格子は、一般に等距離の狭い間隔で細かく引かれた水平な線を含む透明な板または部材であるが、たとえば、ガラス板の間に挟んだ重クロム酸ゼラチン層からなりホログラフィで作成することもできる。波形レンズは、画像を少なくとも 2 つの方向に分割するのこぎり波状の溝構造を有する。光学素子 46 を含めると、回折素子またはホログラフィ素子が波長の変化の影響を受けやすい（あるいは、挙動が異なる）ため、ディスプレイ 44 が白黒でなければならないこともある。仮想イメージ表示装置

42の一部として、曲面ミラー48、部分反射／透過光学素子50および周囲光遮断光学素子52も図示されている。

【0028】図7は、図6のパーソナル・コミュニケータの側面図である。図7に示したように、ディスプレイ44からの光は、部分反射／透過光学素子50で反射して、曲面ミラー48に入る。次に、光は曲面ミラー48から反射して、部分反射／透過光学素子50に戻り、それを通過し第2の光学素子46に向かい、それによって少なくとも2つの異なる方向から見えるように光の向きを変える。この場合も、遮光面52は、周囲光が仮想イメージを妨害しないようにする働きをする。

【0029】図8は、第2と第1の実施形態のもう1つの違いを示す。図8は、仮想イメージ表示装置42の折り畳み可能な様々な光学素子を閉じた位置で示す。これは、たとえば、曲面ミラー48と遮光面52とを接合する部分51と、曲面ミラー48とベース55を接合する部分53にヒンジ部材を使用することによって実施することができる。

【0030】図9は、本発明によるパーソナル・コミュニケータ54の第3の実施形態を示す。送受話器56は、他の実施形態の送受話器と類似している。しかし、仮想イメージ表示装置58は他の実施形態と設計が異なる。仮想イメージ表示装置58は、ディスプレイ60と曲面ミラー62（閉位置で示す）を含む。図を見ると分かるとおり、曲面ミラー62は、前の実施形態の曲面ミラーよりも長い。さらに、曲面ミラー62は、一对の支持アーム（たとえば、支持アーム66）によってベース64に取り付けられている。支持アームは、曲面ミラー62が、図9に示す閉位置をとることができるように、玉継手（たとえば、玉継手68）によってベース64に取り付けられる。

【0031】図10は、図9のパーソナル・コミュニケータ54を開位置で示す。最初の2つの実施形態と異なり、図9と図10に示した実施形態には、部分反射／透過光学素子がない。その代わりに、曲面ミラー62は、一回の反射で仮想イメージを提供できるように寸法設定されディスプレイ60からの間隔が設定されている。任意選択で、支持アームと曲面ミラー62の接続部（たとえば、位置70）にピボット軸や玉継手などを含めることもできる。これにより、曲面ミラー62を、ディスプレイ60に向かう方向72またはその反対の方向74に傾けることができる。

【0032】図11は、曲面ミラー62が任意に平行四辺形のリンク運動をする、図10のパーソナル・コミュニケータ54を示す。支持アーム（たとえば、支持アーム66）のどちらかの端で適切に接合した場合、曲面ミラー62は、図10に示すように元の中心位置から右側の方向76にまたは（図11に示すように）元の中心位置から左側の方向78に移動することができる。

【0033】図12は、図9ないし図11のパーソナル・コミュニケータ54をモジュールの形で示す。送受話器56及びバッテリー・バック82は、たとえば、従来のセルラ電話や他の無線電話を含むことができる。ベース64は、ディスプレイ60と機能が制限されたコンピュータやその他のコンピュータ（図13を参照）を収容する。ただし、バッテリー・バック82は、電話専用で設計されている場合は、たとえばディスプレイ60により必要電力が増大するため、コミュニケータ54で使用するときは動作期間が制限されることを理解されたい。さらに、このようなモジュール設計では、特別な時に、パーソナル・コミュニケータ54のすべてのモジュールではなく送受話器部分56（およびバッテリー82）だけをとることもできる。

【0034】「機能が制限されたコンピュータ」という用語は、これらの例示的な実施形態で使用する時、送受話器と仮想イメージ表示装置の機能を調整し、かつ仮想イメージ表示装置で指示装置とセレクトアを使用できるようにするコンピュータのことを指す。一例として、マイクロプロセッサが使用できる。本発明において、より優れた機能あるいは異なる機能のコンピュータも使用できることを理解されたい。

【0035】図13は、図12に示すパーソナル・コミュニケータ54の様々なモジュールのブロック図または断面図である（曲面ミラーと支持アームを除いて示す）。ベース64からのコネクタ84が、送受話器56のコネクタ88と嵌合し、送受話器56とコンピュータ86を接続する。さらに、送受話器56からベース64を経てバッテリーバック82に電力接続が行われる（たとえば、対応する電源端子90、92、94、96を介して）。任意選択で、送受話器56の電源オンオフを、ベース64のそれと別にすることもできる。もう1つの任意選択で、ディスプレイ60またはコンピュータ86あるいはその両方に、最新のノートブック型コンピュータと同様に、使用中でないときに自動的に遮断する機構を含めることもできる。

【0036】送受話器56は、マイクロホン150、キーパッド152、スピーカ154、無線装置156、アンテナ158、マイクロコントローラ160、およびコネクタ88とマイクロコントローラ160の間のデータ／音声リンク162を含む。送受話器56の動作は当業者には理解されよう。

【0037】ベース64は、ディスプレイ60、コンピュータ86および重力スイッチ164を含む。コンピュータ86は、マイクロプロセッサ166、DRAM168およびフラッシュ記憶機構170を含む。データ／音声入出力インターフェース172は、コンピュータ86をデータ／音声リンク174を介してマイクロホン150に接続する。ディスプレイ・インターフェース176は、ディスプレイ60を（インターフェース178を介

して) コンピュータ86および指示手段に接続する。指示手段は、指示装置180および182とそれに対応するセクタ184および186を含む。任意選択で、たとえば、ディスプレイ、マイクロホン、キーボード、他の入出力素子およびそれらの組合せなどの外部装置に接続するためのもう1つのデータ/音声リンク188を含めることもできる。さらに、任意選択の装置190を含み、バス192に連結することもできる。たとえば、記憶拡張機構、セキュリティ・スマートカード、あるいはバーコードまたは磁気ストライプ読取り装置を含めることができる。

【0038】図14は、本発明によるパーソナル・コミュニケーション98の第4の実施形態を示す。パーソナル・コミュニケーション98は、図10に示した第3の実施形態と類似しているが、曲面ミラー100の支持手段が異なる。具体的には、3つの半可撓ストラップ102、104および106が、曲面ミラー100をベース108に接続する。図14に示すように、半可撓ストラップ102は、ストラップ106の陰になっている。ストラップ102と104はストラップ106の下にある。半可撓ストラップ102、104および106は、大雑把に言うところ、たとえば金属製巻尺と類似したものである。したがって、ストラップは、開位置にあるときは硬いが、曲げて閉位置にできる程度に柔軟である(図14には、閉位置も示す)。位置110と112は、ある種の曲面ミラー閉鎖機構のとり得る位置である(分離リリース・ボタン付きまたは無し)。

【0039】図15は、図14のパーソナル・コミュニケーション98の側面図である。任意選択で、曲面ミラー100を、たとえば玉継手(たとえば、玉継手114)によって半可撓ストラップに接続することができる。このような接続により、位置120にあるマウンティングが、ストラップ106の少なくとも制限された摺動運動を可能とする場合、曲面ミラー100をベース108に向う方向116、またはベース108から離れる方向118に傾けることが可能である。さらに、位置120の回り継手によって、曲面ミラー100を、図14に示した中心位置の左側または右側に回転させることができる。

【0040】図16に示した第4の実施形態の代替例では、底ストラップ102および104が、玉継手124によって曲面ミラー100に接続された単一の半可撓ストラップ122で置き換えられている。ストラップ122の上のストラップ106も、玉継手126によって曲面ミラー100に接続される。玉継手124と126が垂直線上にあるため、曲面ミラー100を縦軸128の回りで部分的に旋回させて、右手で利用する場合も左手で利用する場合も見えるようにすることができる。

【0041】本明細書では、本発明のいくつかの態様について説明し図示したが、当業者なら、同じ目的を達成

するために、代替態様を実行することができよう。したがって、併記の特許請求の範囲は、本発明の真の趣旨および範囲に含まれるそのようなすべての代替態様を含むものである。

【0042】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0043】(1) 送受話器と、送受話器に結合された仮想イメージ表示装置と、仮想イメージ表示装置上で指示を行う手段と、仮想イメージ表示装置上で選択を行う手段と、を含むパーソナル・コミュニケーション

(2) コンピュータをさらに含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(3) 送受話器が、送受話器を右手で使用するか左手で使用するかに基づいて仮想イメージ表示装置上の画像を回転させる重力感応スイッチを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(4) 送受話器が、無線送受話器を含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(5) 仮想イメージ表示装置と送受話器が同時に操作できることを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(6) 仮想イメージ表示装置が、白黒ディスプレイを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(7) 仮想イメージ表示装置が、カラー・ディスプレイを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(8) 仮想イメージ表示装置上のイメージの向きが調節可能であることを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(9) 仮想表示装置が、曲面ミラーと、部分反射/透過光学素子とを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(10) 部分反射/透過光学素子が、偏光子を含むことを特徴とする、上記(9)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(11) 部分反射/透過光学素子が、ビーム・スプリッタを含むことを特徴とする、上記(9)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(12) 仮想イメージ表示装置からの仮想イメージが、少なくとも2つの異なる方向から見えるように光の方向を変えるもう1つの光学素子をさらに含むことを特徴とする、上記(9)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(13) もう1つの光学素子が、波形レンズであることを特徴とする、上記(12)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(14) もう1つの光学素子が、回折格子であることを特徴とする、上記(12)に記載のパーソナル・コミュニケーション

(15) 遮光素子をさらに含むことを特徴とする、上記

(9)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(16) 仮想イメージ表示装置が、曲面ミラーを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(17) 曲面ミラーが、支持体によって送受話器に結合されていることを特徴とする、上記(16)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(18) 支持体が、支持アームを含むことを特徴とする、上記(16)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(19) 支持アームが、送受話器に対して移動可能であることを特徴とする、上記(18)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(20) 曲面ミラーが、送受話器の少なくとも一部分のカバーとしても働くことを特徴とする、上記(19)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(21) 曲面ミラーが、支持アームに対して移動可能であることを特徴とする、上記(18)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(22) 曲面ミラーが、送受話器に対して移動可能であることを特徴とする、上記(18)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(23) 曲面ミラーが、送受話器に対して回転可能であることを特徴とする、上記(22)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(24) 支持アームが、半可撓ストラップを含むことを特徴とする、上記(18)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(25) 仮想イメージ表示装置が、使用中でないときに仮想イメージ表示装置を閉じることができるような折り畳み式の光学素子を含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(26) 少なくとも1つの蝶番をさらに含むことを特徴とする、上記(25)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(27) 指示手段が、選択手段から離れていることを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(28) 指示手段が、送受話器の両側にある1対のポインタであることを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(29) 指示手段が、2次元ナビゲーションを提供することを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(30) 指示手段が、1次元ナビゲーションを提供することを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(31) 指示手段が、スティック型指示装置を含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(32) 選択手段が、送受話器の固定した位置にボタン

を含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(33) 選択手段が、仮想セレクトを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(34) 仮想セレクトが、圧力センサのアレイを含み、直接隣り合った圧力センサが、平均的な人の指の幅よりも狭い距離だけ離間されていることを特徴とする、上記(33)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(35) 仮想セレクトが、スイッチのアレイを含み、直接隣り合ったスイッチが、平均的な人の指の幅よりも狭い距離だけ離間されていることを特徴とする、上記(33)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(36) 指示手段が、音声認識手段を含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(37) 選択手段が、音声認識手段を含むことを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

(38) 送受話器と仮想イメージ表示装置が、結合可能なモジュール中に収容されていることを特徴とする、上記(1)に記載のパーソナル・コミュニケーター

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるパーソナル・コミュニケーターの第1の実施形態を示す図である。

【図2】図1のパーソナル・コミュニケーターの側面図である。

【図3】仮想イメージ表示装置を回転させた図1のパーソナル・コミュニケーターの上面図である。

【図4】使用中の図4のパーソナル・コミュニケーターを示す図である。

【図5】図4のパーソナル・コミュニケーターの修正例を示す図である。

【図6】本発明によるパーソナル・コミュニケーターの第2の実施形態を開位置で示す図である。

【図7】図6のパーソナル・コミュニケーターの側面図である。

【図8】図6のパーソナル・コミュニケーターを閉位置で示す図である。

【図9】本発明によるパーソナル・コミュニケーターの第3の実施形態を開位置で示す図である。

【図10】図9のパーソナル・コミュニケーターを開位置で示す図である。

【図11】仮想表示装置用のオプション機能を備えた図10のパーソナル・コミュニケーターを示す図である。

【図12】図9ないし図11のパーソナル・コミュニケーターをモジュールの形で示す図である。

【図13】図12のパーソナル・コミュニケーターのモジュールのブロック図と断面図である。

【図14】本発明によるパーソナル・コミュニケーターの第4の実施形態を開位置と閉位置の両方で示す図である。

【図15】図14のパーソナル・コミュニケーターの側面

図である。

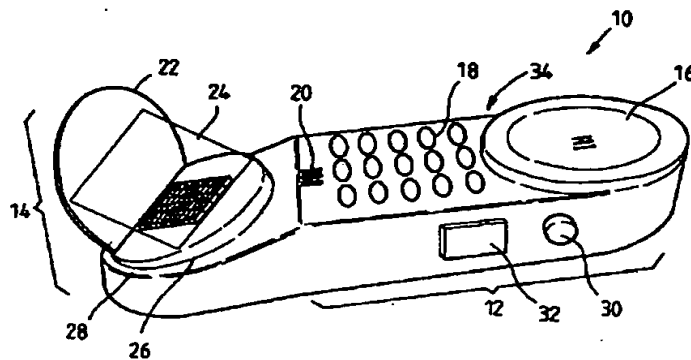
【図16】図14のパーソナル・コミュニケータの修正例を示す図である。

【符号の説明】

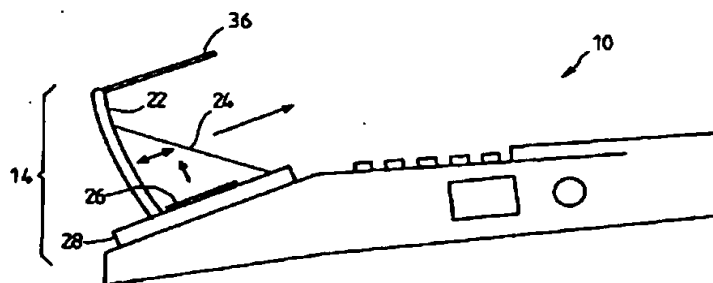
- 10 パーソナル・コミュニケータ
- 12 送受話器
- 14 仮想イメージ表示装置
- 16 スピーカ

- 18 キーパッド
- 20 マイクロホン
- 22 曲面ミラー
- 24 部分反射/透過光学素子
- 26 ディスプレイ
- 28 回転ベース
- 30 スティック型指示装置
- 32 セレクタ

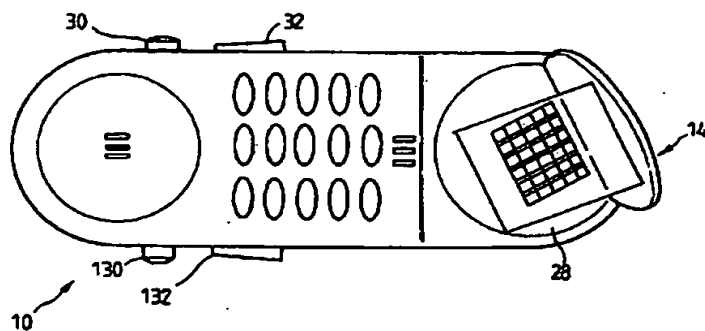
【図1】



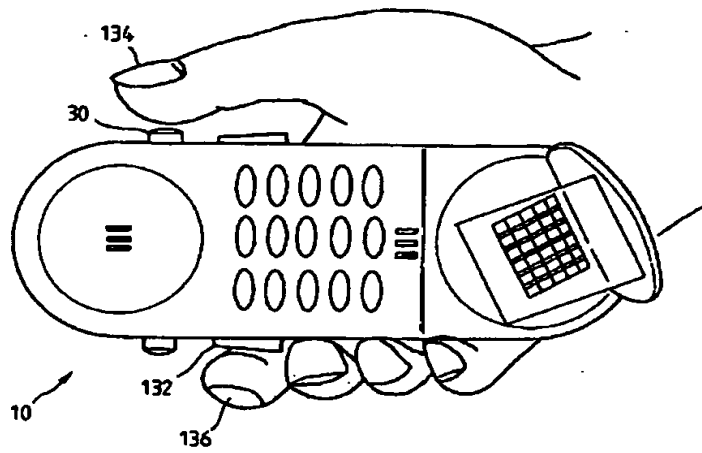
【図2】



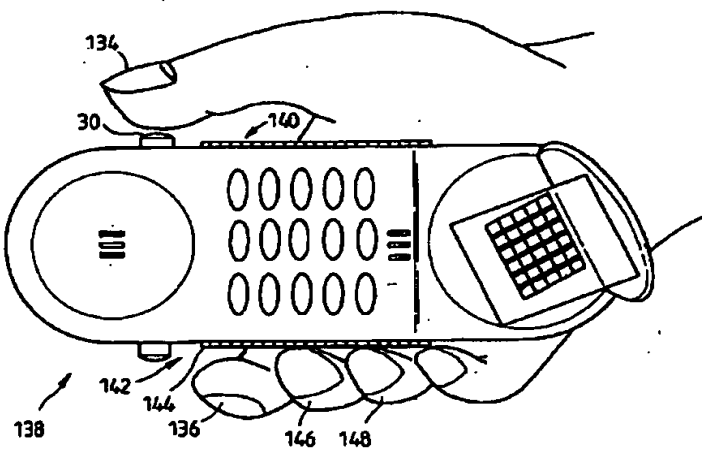
【図3】



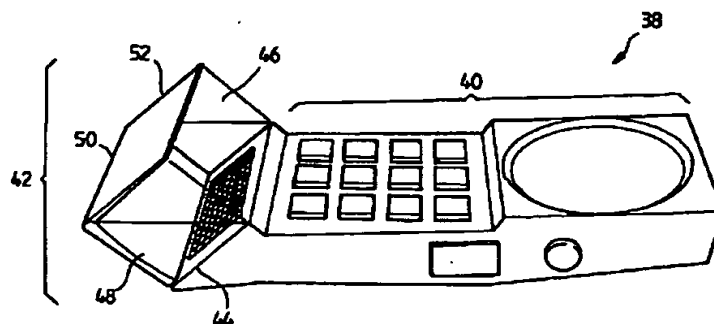
【図 4】



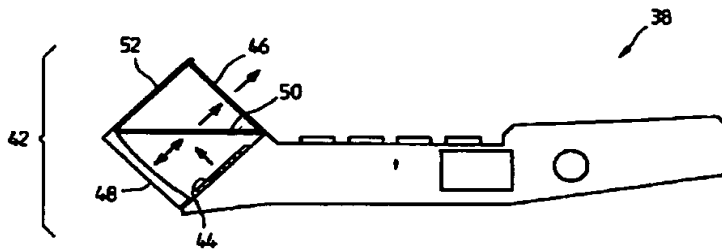
【図 5】



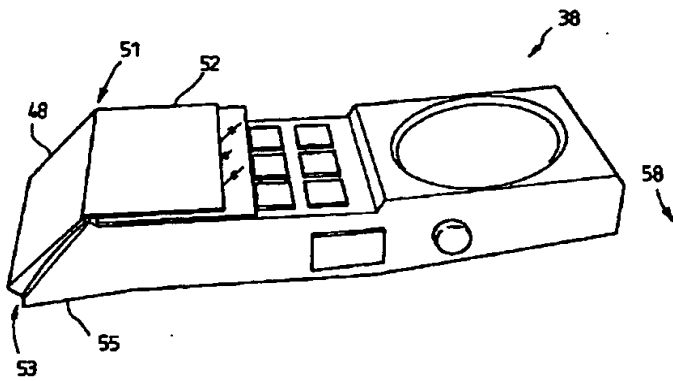
【図 6】



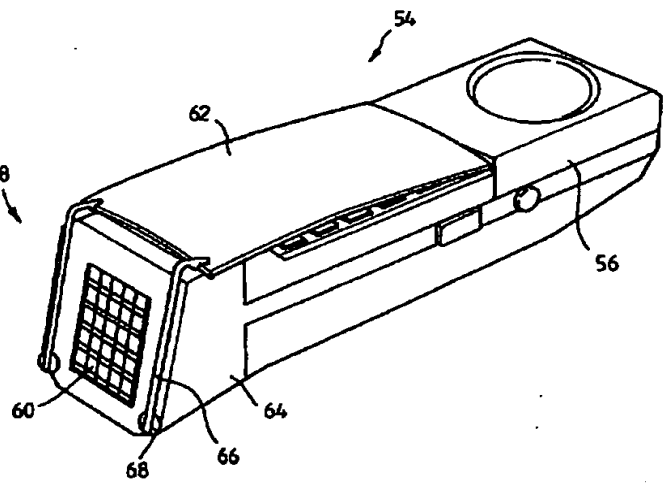
【図 7】



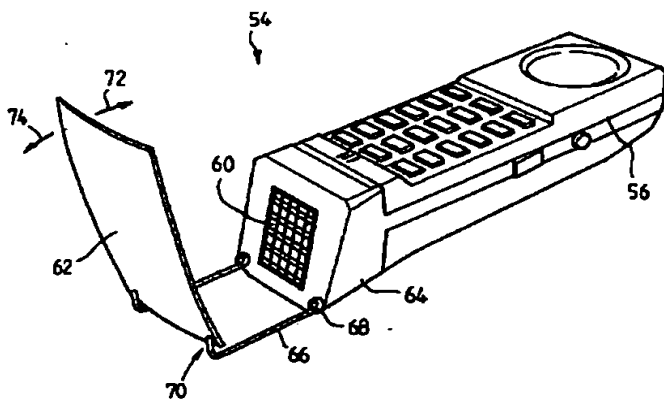
【図 8】



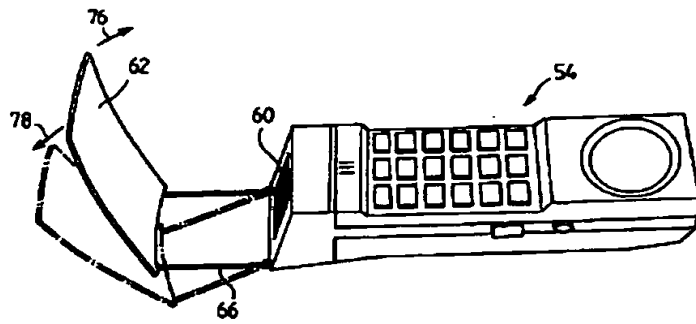
【図 9】



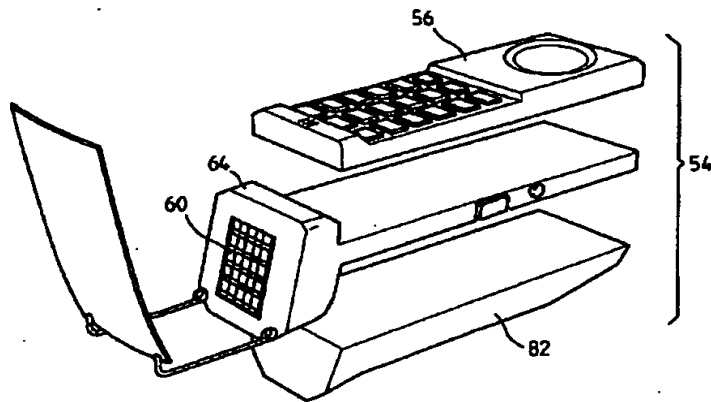
【図 10】



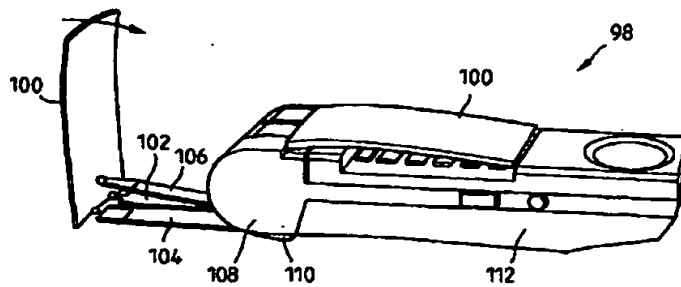
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 5】

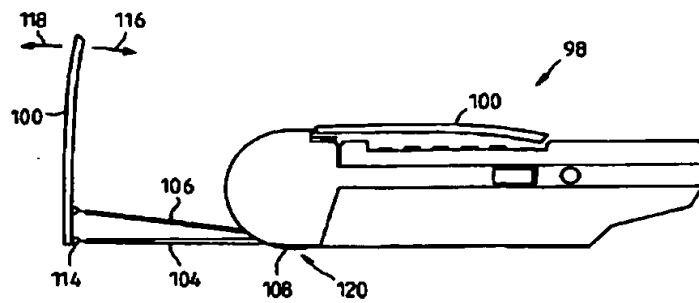


Fig. 1 is a block diagram of a portable electronic device. The device is divided into three main sections: a top section for input/output and communication, a middle section for processing and storage, and a bottom section for display and control.

Top Section (Input/Output and Communication):

- Input:** A microphone (88) and a keyboard (150) are connected to a microcontroller (160).
- Output:** A speaker (154) and a speaker link (156) are connected to the microcontroller (160).
- Communication:** An antenna (158) is connected to the microcontroller (160) via a communication link (182).

Middle Section (Processing and Storage):

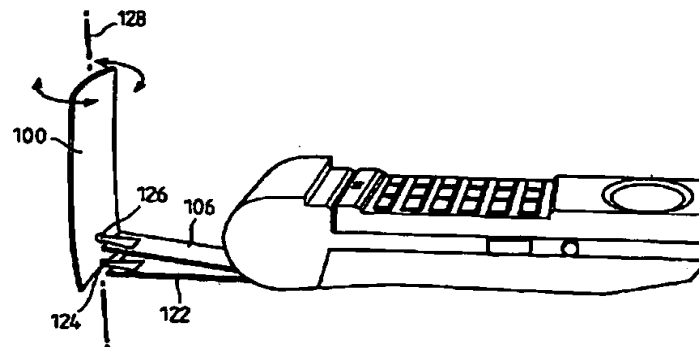
- Input/Output Interface:** A data/audio input/output interface (172) is connected to the microcontroller (160) and a button switch (186).
- Power:** A power switch (164) and a power source (92) are connected to the microcontroller (160).

Bottom Section (Display and Control):

- Display:** A display (60) is connected to a display interface (176) and a display link (174).
- Storage:** A microprocessor (166), DRAM (168), and a flash memory (170) are connected to the microcontroller (160).
- Control:** An option button (190) is connected to the microcontroller (160).

A battery (96) provides power to the device. Various other components like a speaker (158) and a speaker link (156) are also shown.

【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・ピーター・カリディス
アメリカ合衆国ニューヨーク州オシニン
グ、アンダーヒル・ロード69

(72)発明者 ジェラード・マクビッカー
アメリカ合衆国ニューヨーク州ワッピンガ
ース・フォールス、アルビン・ドライブ26
ジイ

【外国語明細書】

I. Title of the Invention

PERSONAL COMMUNICATOR

II. Claim

1. A personal communicator, comprising:

a handset phone;

a virtual image display coupled to the handset phone;

means for pointing on the virtual image display; and

means for selecting on the virtual image display.

2. The personal communicator of claim 1, further comprising a computer.

3. The personal communicator of claim 1, wherein the handset phone comprises a gravity-responsive switch for rotating an image on the virtual image display based on right-handed or left-handed use of the handset phone.

4. The personal communicator of claim 1, wherein the handset phone comprises a wireless handset phone.

5. The personal communicator of claim 1, wherein the virtual image display and the handset phone are capable of simultaneous operation.

6. The personal communicator of claim 1, wherein the virtual image display comprises a monochrome display.

7. The personal communicator of claim 1, wherein the virtual image display comprises a color display.

8. The personal communicator of claim 1, wherein the orientation of an image on the virtual image display is adjustable.

9. The personal communicator of claim 1, wherein the virtual image display comprises:

- a curved mirror; and
- a partially reflective/transmissive optical element.

10. The personal communicator of claim 9,
wherein the partially reflective/transmissive optical
element comprises a polarizer.

11. The personal communicator of claim 9,
wherein the partially reflective/transmissive optical
element comprises a beamsplitter.

12. The personal communicator of claim 9,
further comprising another optical element for
redirecting light such that a virtual image from the
virtual image display may be viewed from at least two
different directions.

13. The personal communicator of claim 12,
wherein the another optical element comprises a
lenticular lens.

14. The personal communicator of claim 12,
wherein the another optical element comprises a
diffraction grating.

15. The personal communicator of claim 9,
further comprising a blocking optical element.

16. The personal communicator of claim 1,
wherein the virtual image display comprises a curved
mirror.

17. The personal communicator of claim 16, wherein the curved mirror is coupled to the handset phone by a support.

18. The personal communicator of claim 16, wherein the support comprises a support arm.

19. The personal communicator of claim 18, wherein the support arm is moveable with respect to the handset phone.

20. The personal communicator of claim 19, wherein the curved mirror also serves as a cover for at least a portion of the handset phone.

21. The personal communicator of claim 18, wherein the curved mirror is moveable with respect to the support arm.

22. The personal communicator of claim 18, wherein the curved mirror is moveable with respect to the handset phone.

23. The personal communicator of claim 22, wherein the curved mirror is rotatable with respect to the handset phone.

24. The personal communicator of claim 18, wherein the support arm comprises a semi-flexible

strap.

25. The personal communicator of claim 1, wherein the virtual image display comprises foldable optical elements such that the virtual image display may be closed when not in use.

26. The personal communicator of claim 25, further comprising at least one hinge.

27. The personal communicator of claim 1, wherein the means for pointing is separate from the means for selecting.

28. The personal communicator of claim 1, wherein the means for pointing comprises a pair of pointers situated on opposite sides of the handset phone.

29. The personal communicator of claim 1, wherein the means for pointing provides two-dimensional navigation.

30. The personal communicator of claim 1, wherein the means for pointing provides one-dimensional navigation.

31. The personal communicator of claim 1, wherein the means for pointing comprises a stick type

pointing device.

32. The personal communicator of claim 1, wherein the means for selecting comprises a button with a fixed position on the handset phone.

33. The personal communicator of claim 1, wherein the means for selecting comprises a virtual selector.

34. The personal communicator of claim 33, wherein the virtual selector comprises an array of pressure sensors, and wherein immediately adjacent pressure sensors are spaced by a distance less than the width of an average human finger.

35. The personal communicator of claim 33, wherein the virtual selector comprises an array of switches, and wherein immediately adjacent switches are spaced by a distance less than the width of an average human finger.

36. The personal communicator of claim 1, wherein the means for pointing comprises means for speech recognition.

37. The personal communicator of claim 1, wherein the means for selecting comprises means for speech recognition.

38. The personal communicator of claim 1,
wherein the handset phone and virtual image display
are housed in connectable modules.

III. Detailed Explanation of the Invention

[Technical Field]

The present invention generally relates to
communication devices. More particularly, the
present invention relates to personal communication
devices including both audio and a display.

[Background Information]

A major market (predicted to be over \$1.5
billion dollars annually by 2000) is beginning to
develop for compact devices combining cellular (or
other wireless) telephones with a limited-function
computer. An early example of this class of devices
being called "personal communicators" is the
IBM/Bell-South "SIMON". In its present form, the
SIMON adds a relatively small computer (8086-class,
moving to 80386-class), plus a backlit, touch-
sensitive display to a cellular telephone. This
combination of computer, wireless communication, and
enabling software creates a powerful productivity
tool which allows a single device to provide wireless

telephony functions, personal information management (e.g., electronic calendar and address/phone number listings), as well as two-way wireless transfer of digital data.

Some of the limitations of these devices have heretofore included the difficulty of viewing the data display while communicating over the phone, the weight and fragility of the relatively large LCD display, the relatively high power required for the back-lit monochrome display, and the even higher cost and power to provide a color display.

Furthermore, the touch- and stylus-based user interface generally requires two hands to operate and precludes the simultaneous use of the phone handset and the computer functions, except in a speaker-phone mode where the user would have to speak to the unit while holding it in front of him. While speech-based operation will be added to these devices in the future, a practical speech-based user interface still requires the user to see a display during use. The reason is that for speech navigation, the user needs to see the set of allowable selections (the menu items), while for dictation mode, the user would like to see the progress of the speech to text translation.

As an alternative to SIMON-like designs which

make it difficult to utilize the phone handset in the normal, private (non-speakerphone) mode while also viewing the display, it has been suggested that the personal communicator should be fashioned like a pair of glasses or goggles, with a view-finder like "projection" display and a speaker and microphone all built into the "frames" of the headset. While this interaction paradigm may eventually become common and widely accepted (probably by today's video-game generation), it is not as natural or convenient for the user who frequently needs to make a quick phone call or needs to just briefly check some e-mail.

Another possible alternative is to make a SIMON-like device where the display can be detached from the unit and held in the front of the user by the hand opposite the one holding the phone. An infrared or other wireless link between the phone and the display would allow data coming over the main handset to be relayed to the display. Although this design does allow simultaneous viewing/talking, it requires two hands for simple operation and makes pointing or selecting an item from the display a difficult (possibly three-handed) operation.

Thus, a need exists for an improved personal communication device including both audio and a display.

[SUMMARY OF THE INVENTION]

Briefly, the present invention satisfies the need for an improved personal communicator by providing a handset phone with an integrated virtual image display, a means for pointing and means for selecting on the virtual image.

In accordance with the above, it is an object of the present invention to provide a personal communicator with both audio and visual capabilities.

It is a further object of the present invention to provide a personal communicator with a phone function and virtual image display.

It is still another object of the present invention to provide a personal communicator with an integrated pointing and selecting capability.

The present invention provides a personal communicator, comprising a handset phone, a virtual image display coupled to the handset phone, means for pointing and means for selecting on the virtual image display. The personal communicator may further comprise a computer, and/or a gravity-responsive switch for rotating the virtual image based on right-handed or left-handed use of the communicator.

These, and other objects, features and advantages of this invention will become apparent from the following detailed description of the various aspects of the invention taken in conjunction with the accompanying drawings.

[BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION]

The personal communicator of the present invention can assume many different embodiments, as will become clear from the following description. However, each embodiment disclosed herein includes, in some fashion, a handset phone, a virtual image display, means for pointing and a means for selecting on the virtual image display. Some general comments regarding all of the embodiments will first be given.

The virtual image preferably looks more or less the same (subtending the same visual angle and potentially having the same resolution) as a 10-inch notebook display or a 14-inch display on a desktop. Some people have one strongly dominant eye, so they might have to use the personal communicator on a particular side of their head while others would be able to transfer the phone from one ear to the other, as long as the display properly rotates. Preferably, when the display is rotated between left-side and right-side positions, a switch (which may be, for example, gravity operated) is activated that

automatically flips the image on the display to maintain the proper orientation.

For pointing and menu selection tasks, the handset phone also incorporates a pointing device, which could be positioned, for example, where the users thumb would naturally rest. Alternately, it might be positioned at a comfortable position for operation by some other finger.

Of course, to enable the actual selection of an item which is under the cursor (or otherwise highlighted), there is also included one or more "mouse" selection buttons or other selectors which can be used in conjunction with the pointing device. Although two fixed selection buttons on the handset would form a functional solution, it is also possible to provide "virtual" selectors that do not require the user to precisely position the fingers to specific gripping positions by covering at least one edge of the handset portion of the personal communicator with a relatively high-resolution array of pressure sensors, small switches, or the like. If the spacing between the sensors/switches is smaller than a given average finger width, then it is possible for an integrated computer (described more fully with reference to FIG. 13) to sense the location of the user's different fingers. With this technique, it is feasible for a select button

function to be determined by the finger which is used to operate it rather than by a particular switch at a fixed location. In other words, the communicator can allow the left mouse button function to be initiated by, for example, a brief squeeze of the user's index finger, regardless of where that index finger is positioned. Similarly, the right mouse button function might be initiated by a squeeze of the user's second finger, again independent of the precise positioning of the fingers. Alternatively, these could be separate virtual selectors (e.g., two rows of sensors/switches) for the selection function, operable by the same finger or different fingers.

FIG. 1 depicts personal communicator 10 comprising handset phone 12 and virtual image display 14. Handset phone 12 comprises speaker 16, keypad 18 and microphone 20. Virtual image display 14 comprises curved mirror 22, partially reflective/transmissive optical element 24, display 26, rotating base 28, and a microprocessor or other integrated computer, (see FIG. 13). In addition, a stick-type pointing device 30 and selector 32 (i.e., one example of a means for pointing) provide control for a cursor viewed by a user on the virtual image display. Preferably, selector 32 corresponds to another pointing device on the opposite side 34 so that a user's thumb can control the pointing device, while their index or other finger controls the

selector. The pointing means may provide, for example, one-dimensional or two-dimensional navigation of a cursor or other highlighter.

With presently available technology, it is also feasible to add large-vocabulary speech recognition as the pointing and/or selecting means, although this would likely affect the cost and power dissipation of the communicator. As one skilled in the art of speech recognition will know, speech recognition could be implemented in hardware alone, a combination of hardware and software, or, preferably, software alone. One example of a combination speech recognition implementation is IBM's VoiceType-Dictation 2.0. One example of a software speech recognition implementation is IBM's VoiceType-Application Factory, which runs on at least a 486-class processor, and provides both command and control functions. Another example of a software implementation is IBM's VoiceType-Dictation 3.0, which runs on at least a Pentium-class processor, and provides command and control functions, as well as dictation.

Display 26 is preferably small, on the order of 33 mm or less diagonally, and can be monochrome or color. Partially reflective/transmissive optical element 24 could take several different forms, but the purpose is to reflect light from display 26 to

curved mirror 22, while passing light from curved mirror 22. Partially reflective/transmissive optical element 24 could, for example, be a beamsplitter, and may incorporate a polarizer. Curved mirror 22 serves the purpose of reflecting the image from display 26 through partially reflective/transmissive optical element 24, creating a virtual image viewable while personal communicator 10 is being held to the ear of a user for optional simultaneous use of handset phone 12. Curved mirror 22 could, for example, have a radius of curvature on the order of twice the path length of the image from display 26 thereto (plus or minus approximately 20%).

Handset phone 12 and virtual image display 14 could be used together to enable wireless computer functions. For example, the handset phone could receive (and optionally transmit) digital data for the integrated computer, which displays information in the form of a virtual image. Alternatively, the integrated computer could be stand alone, or receive (and optionally transmit) digital data separate from the phone handset. This would allow a user to speak on the handset phone while using the integrated computer. Still another option is for the virtual image to be that of the person the user is speaking to on the handset phone.

In practice, the location of the virtual image

is adjusted by rotating virtual image display 14 on rotating base 28. Further, a cursor element in the virtual image is controlled by a stick type pointing device 30 and corresponding selector 32 (on side 34 opposite selector 32 - see FIG. 3) conveniently located on handset phone 12 for a user's thumb and index finger, respectively. In addition, a second pointing device 130 (see FIG. 3) corresponding to selector 32 is located on the opposite side 34 of handset phone 12. Further, handset phone 12 may be a wireless handset phone (e.g. analog or digital cellular phone, or radio-signal based). Still further, personal communicator 10 may include a gravity-responsive switch (see FIG. 13). Depending on whether personal communicator 10 is used in the left or right hand of a user, the gravity-responsive switch would rotate the virtual image 180° to accommodate same.

FIG. 2 is a side view of personal communicator 10 from FIG. 1, along with an optional blocking optical element 36. Element 36 helps prevent glare on the virtual image from surrounding light. The creation of the virtual image will now be described in detail. As a real image is produced on display 26, the light from display 26 travels to partially reflective/transmissive optical element 24, where some portion of it is reflected thereby to curved mirror 22, where it is reflected back to partially

reflective/transmissive optical element 24. Since partially reflective/transmissive optical element 24 allows some of the light originating from display 26 to pass therethrough upon reflection off curved mirror 22, a virtual image is thereby created, viewable by a user. Optional blocking element 36 may not be necessary where the partially reflective/transmissive optical element 24 incorporates a polarizer.

FIG. 3 is a top view of the personal communicator 10 of FIG. 1 with the virtual image display 14 rotated on base 28. In addition, from the top view, the other set of pointing device 130 and selector 132 are shown. As described above, pointing device 130 preferably corresponds to selector 32, and pointing device 30 preferably corresponds to selector 132.

FIG. 4 depicts the personal communicator of FIG. 3 in use. As shown, a user's thumb 134 operates stick-type pointing device 30, while the corresponding selector 132 is operated by the user's index finger 136.

FIG. 5 depicts a personal communicator 138 that is a modified version of personal communicator 10 shown in FIG. 4. The only difference between communicator 138 and communicator 10 is that

communicator 138 replaces the individual selectors 32 and 132 with virtual selectors 140 and 142, respectively. The virtual selectors are each comprised of a plurality of individual pressure sensors, switches or the like (e.g., sensor 144). As previously described, such virtual selectors would allow selection to be accomplished, regardless of the actual location of the user's finger. Thus, any of the user's fingers (e.g., index finger 136, middle finger 146, or third finger 148) could be used to perform the selection task.

FIG. 6 depicts a second embodiment of a personal communicator 38 in accordance with the present invention. The handset phone portion 40 of personal communicator 38 is similar to that in the first embodiment. However, virtual image display 42, while operable according to the same basic principles, is somewhat different than that in the first embodiment. For example, display 44 of virtual image display 42 is fixed and does not rotate. As another example, virtual image display 42 includes another optical element 46 allowing the virtual image to be viewed during left-hand or right-hand use of personal communicator 38 without manually rotating the virtual image display, as done in the first embodiment. Optical element 46 may be, for example, a diffraction grating or a lenticular lens. As one skilled in the art will know, a diffraction grating is a transparent

plate or member including many finely ruled, closely spaced, usually equidistant horizontal lines, but may also be made holographically consisting of, for example, a di-chromated gelatin layer sandwiched between glass plates; and a lenticular lens is a saw-toothed, grooved structure splitting the image into at least two directions. The inclusion of optical element 46 may require that display 44 be monochrome, since diffractive or holographic elements tend to be sensitive (or behave differently) to wavelength variations. Also shown as part of virtual image display 42 are curved mirror 48, partially reflective/transmissive optical element 50, and ambient light blocking optical element 52.

FIG. 7 is a side view of the personal communicator of FIG. 6. As shown in FIG. 7, light from display 44 reflects off partially reflective/transmissive optical element 50 and onto curved mirror 48. Curved mirror 48 then reflects the light back to partially reflective/transmissive optical element 50, which passes therethrough to the second optical element 46, which redirects the light for viewing from at least two different directions. Again, blocking surface 52 serves to prevent ambient light from interfering with the virtual image.

FIG. 8 depicts another difference between the second and first embodiments. Shown in FIG. 8 are

the various optical elements of virtual image display 42 in a closed position, whereby the optical elements are foldable. This could be accomplished, for example, by utilizing hinge members in an area 51 joining curved mirror 48 and blocking surface 52, and in an area 53 joining curved mirror 48 and base 55.

FIG. 9 depicts a third embodiment of a personal communicator 54 in accordance with the present invention. Handset phone 56 is similar to the handset phones for the other embodiments. However, virtual image display 58 is different in design from the other embodiments. Virtual image display 58 comprises display 60 and curved mirror 62 (shown in a closed position). As can be seen, curved mirror 62 is longer than the curved mirror of the previous embodiments. Further, curved mirror 62 is attached to base 64 by a pair of support arms (e.g., support arm 66). The support arms are attached to base 64 by ball joints or the like (e.g., ball joint 68), allowing curved mirror 62 to assume the closed position shown in FIG. 9.

FIG. 10 depicts the personal communicator 54 of FIG. 9 in the opened position. Unlike the first two embodiments, the embodiment depicted in FIGs. 9 and 10 does not have a partially reflective/transmissive optical element. Rather, curved mirror 62 is sized and spaced from display 62 to provide a virtual image

from a single reflection. Optionally, pivots, ball joints or the like could be included at the connection of the support arms and curved mirror 62 (e.g., at location 70). This would allow curved mirror 62 to be tilted in a direction 72 toward display 60 and/or in a direction 74 away therefrom.

FIG. 11 depicts the personal communicator 54 of FIG. 10 with optional parallelogram linkage motion for curved mirror 62. With appropriate jointing at either end of the support arms (e.g., support arm 66), curved mirror 62 could be moved in a direction 76 to the right of the original center position shown in FIG. 10, or in a direction 78 to the left of the original center position (shown in phantom in FIG. 11).

FIG. 12 depicts the personal communicator 54 of FIGs. 9 through 11 in modular form. Handset phone 56 and battery pack 82 could comprise, for example, a conventional cellular or other wireless phone. Base 64 houses display 60 along with a limited function or other computer (see FIG. 13). However, it would be understood that battery pack 82, if designed only for a phone, would have a more limited operational period when used in communicator 54, due to the increased power needs from, e.g., display 60. In addition, such a modular design would allow one to take only the handset phone portion 56 (and battery 82) on

particular occasions, rather than all the modules of personal communicator 54.

As used in connection with the present exemplary embodiment, the term "limited-function computer" refers to a computer that would coordinate the functions of the handset phone and virtual image display, as well as allow a pointing device and selector to be used with the virtual image display. As one example, a microprocessor could be used. It will be understood that a computer with greater or different functionality could be used in the present invention.

FIG. 13 is a block diagram/cross-sectional view of the various modules of personal communicator 54 from FIG. 12 (shown without the curved mirror and support arm). A connector 84 from base 64 mates with a connector 88 on handset phone 56, providing a connection between handset phone 56 and computer 86. In addition, power connections are made from handset phone 56 through base 64 to battery pack 82 (e.g., corresponding power connections 90, 92, 94 and 96). Optionally, the power on and/or off for handset phone 56 may be separate from that for base 64. As another option, display 60 and/or computer 86 may include automatic shut-down when not in use, similar to modern notebook computers.

Handset phone 56 comprises microphone 150, keypad 152, speaker 154, radio 156, antenna 158, micro-controller 160 and data/voice link 162 between connector 88 and micro-controller 160. One skilled in the art will understand the operation of handset phone 56.

Base 64 comprises display 60, computer 86 and gravity switch 164. Computer 86 comprises micro-processor 166, DRAM 168 and flash storage 170. A data/voice I/O interface 172 connects computer 86 via data/voice link 174 to microphone 150. A display interface 176 connects display 60 with computer 86 and the pointing means (through interface 178). The pointing means comprises pointers 180 and 182, along with the corresponding selectors 184 and 186, respectively. Optionally, another data/voice link 188 could be included for connecting to external devices, such as, for example, a display, a microphone, a keyboard, or other I/O devices and combinations thereof. Further, optional devices 190 may be included and linked to bus 192. For example, storage expansion, a security smartcard or bar code or magnetic stripe reader could be included.

FIG. 14 depicts a fourth embodiment of a personal communicator 98 in accordance with the present invention. Personal communicator 98 is similar to the third embodiment shown in FIG. 10.

however, the means of support for curved mirror 100 are different. Specifically, three semi-flexible straps 102, 104 and 106 connect curved mirror 100 to base 108. As shown in Fig. 14, semi-flexible strap 102 is generally obscured by strap 106. Straps 102 and 104 are below strap 106. Semi-flexible straps 102, 104 and 106, in their most crude form, could be, for example, similar to a metal tape measure. As such, the straps are rigid when in the open position, but are flexible enough to bend such that a closed position can be assumed (FIG. 14 also shows the closed position). Locations 110 and 112 are possible locations for some type of closure mechanism (with or without a separate release button) for the curved mirror.

FIG. 15 is a side view of the personal communicator 98 of FIG. 14. Optionally, curved mirror 100 may be connected to the semi-flexible straps by, for example, ball-joints (e.g., ball joint 114). Such a connection would allow curved mirror 100 to be tilted in a direction 116 toward base 108 or in a direction 118 away from base 108, if the mounting at location 120 allows for at least limited sliding motion for strap 106. In addition, a swivel joint at location 120 would allow curved mirror 100 to be rotated to left or right of the center position shown in FIG. 14.

In an alternative version of the fourth embodiment, shown in FIG. 16, bottom straps 102 and 104 are replaced by a single semi-flexible strap 122 connected to curved mirror 100 by a ball joint 124. Strap 106 above strap 122 is also connected to curved mirror 100 by a ball joint 126. With ball joints 124 and 126 in a vertical line, curved mirror 100 could partially pivot about a vertical axis 128 to permit viewing in either right- or left-handed usage.

While several aspects of the present invention have been described and depicted herein, alternative aspects may be effected by those skilled in the art to accomplish the same objectives. Accordingly, it is intended by the appended claims to cover all such alternative aspects as fall within the true spirit and scope of the invention.

IV. Brief Explanation of the Drawings

FIG. 1 depicts a first embodiment of a personal communicator in accordance with the present invention.

FIG. 2 is a side view of the personal communicator of FIG. 1.

FIG. 3 is a top view of the personal communicator of FIG. 1 with the virtual image display

rotated.

FIG. 4 depicts the personal communicator of FIG. 4 in use.

FIG. 5 depicts a modified version of the personal communicator of FIG. 4.

FIG. 6 depicts a second embodiment of a personal communicator in accordance with the present invention, shown in an opened position.

FIG. 7 is a side view of the personal communicator of FIG. 6.

FIG. 8 depicts the personal communicator of FIG. 6 in a closed position.

FIG. 9 depicts a third embodiment of a personal communicator in accordance with the present invention, shown in a closed position.

FIG. 10 depicts the personal communicator of FIG. 9 in an opened position.

FIG. 11 depicts the personal communicator of FIG. 10 with an optional feature for the virtual display.

FIG. 12 depicts the personal communicator of FIGs. 9 through 11 in modular form.

FIG. 13 is a block diagram/cross-sectional view of the modules of the personal communicator of FIG. 12.

FIG. 14 depicts a fourth embodiment of a personal communicator in accordance with the present invention, shown both in an opened and closed position.

FIG. 15 is a side view of the personal communicator of FIG. 14.

FIG. 16 depicts a modified version of the personal communicator of FIG. 14.

FIG 1

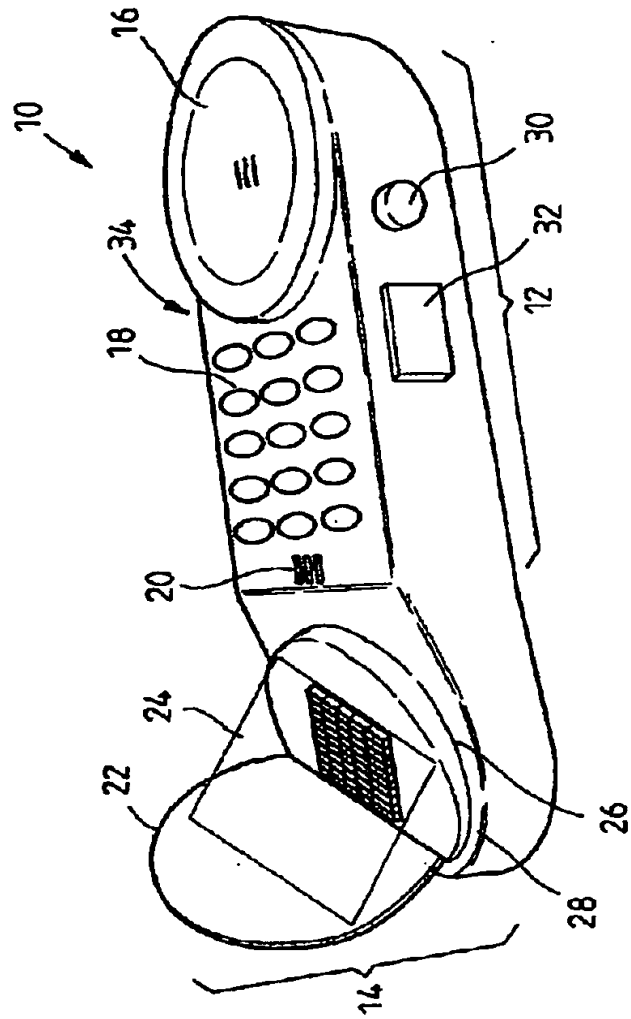


FIG 2

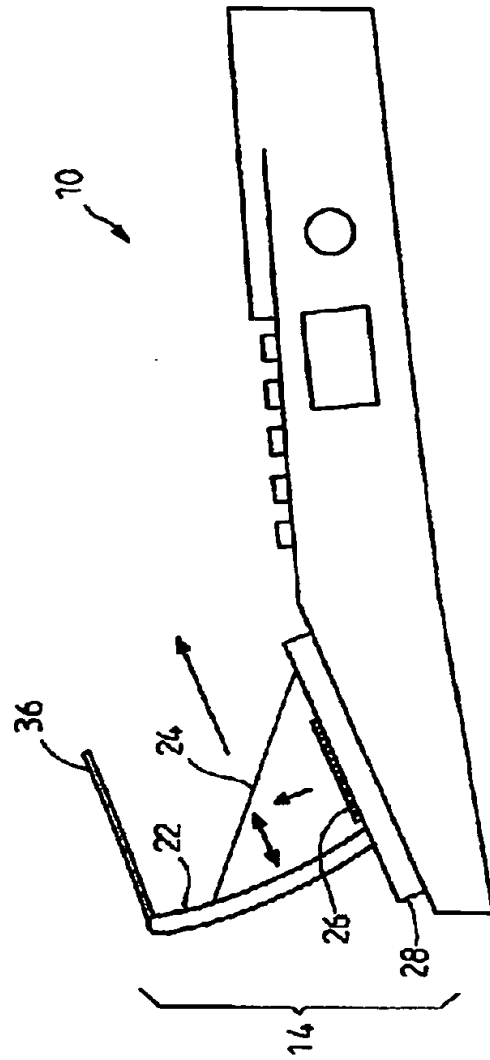


FIG 3

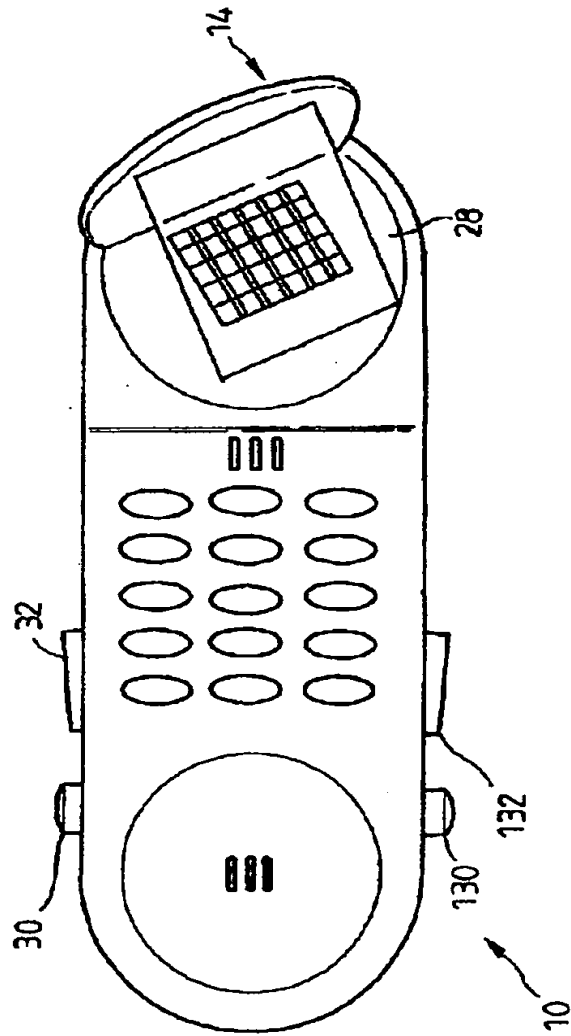


FIG 4

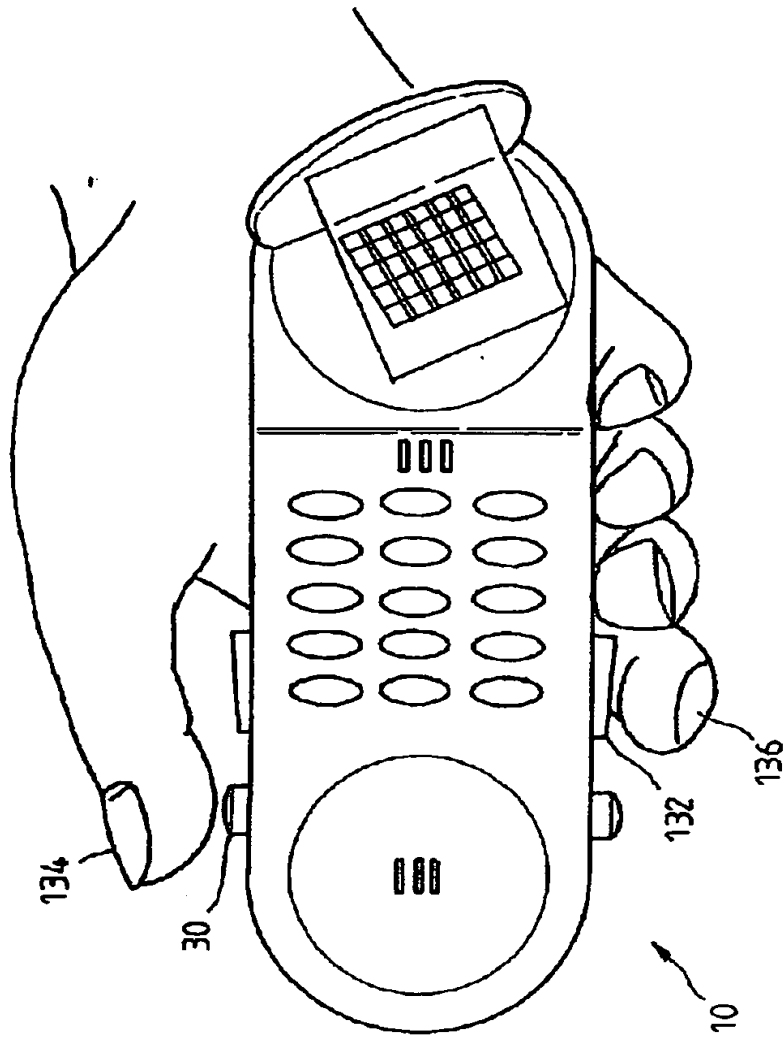


FIG 5

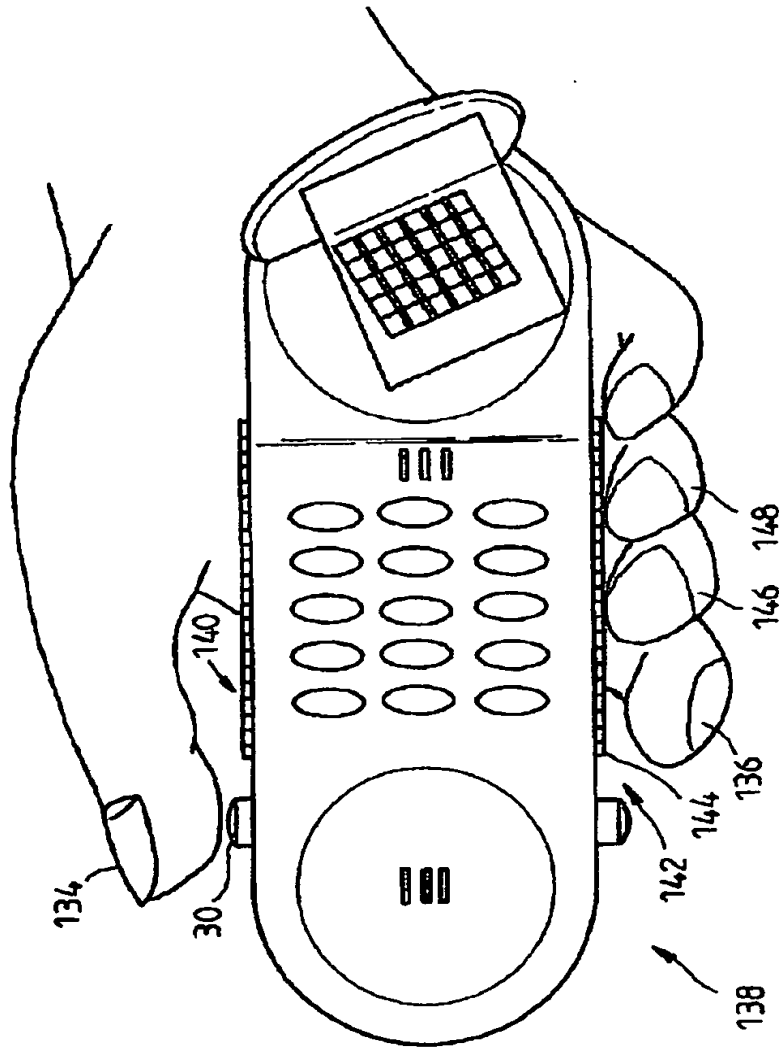


FIG 6

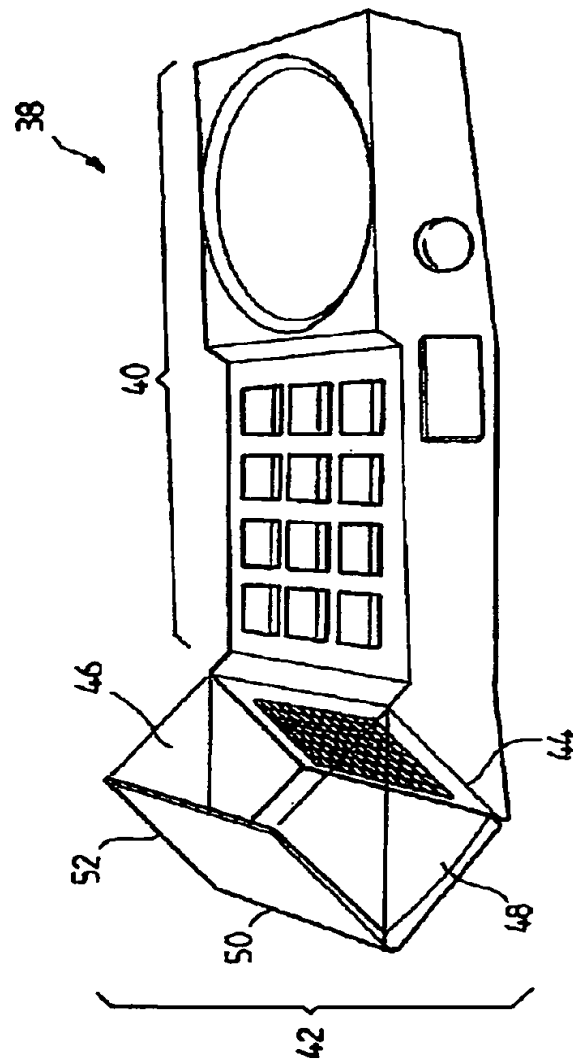


FIG 7

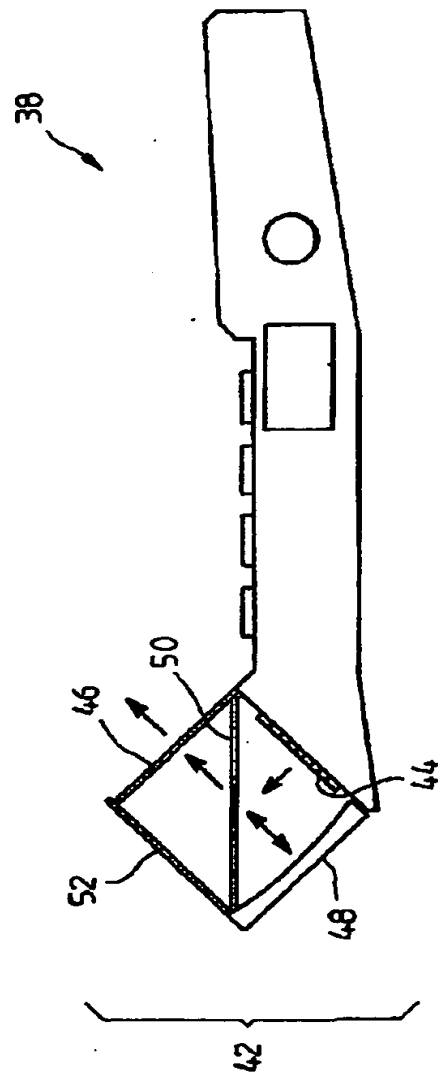


FIG 8

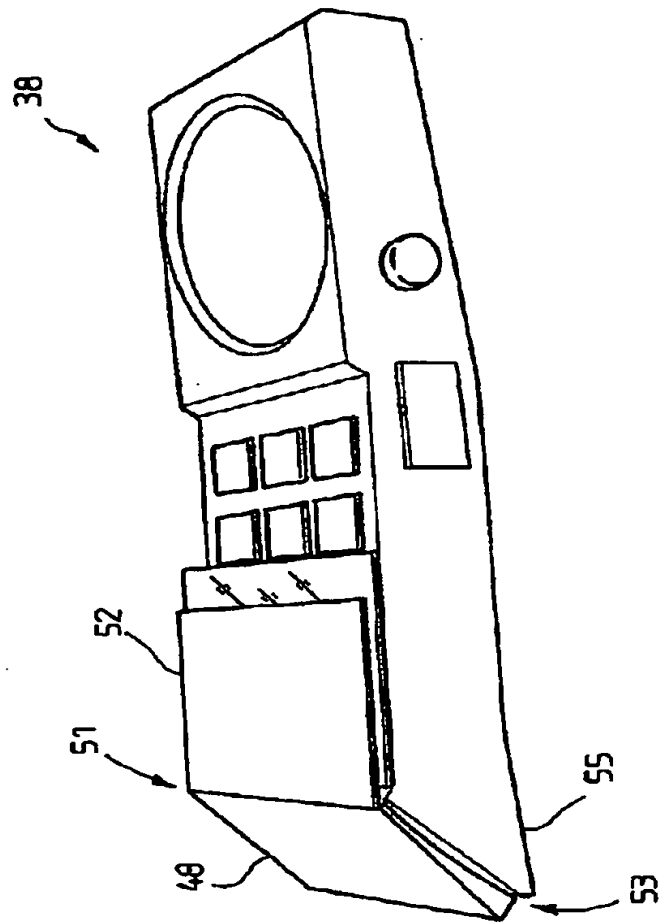


FIG 9

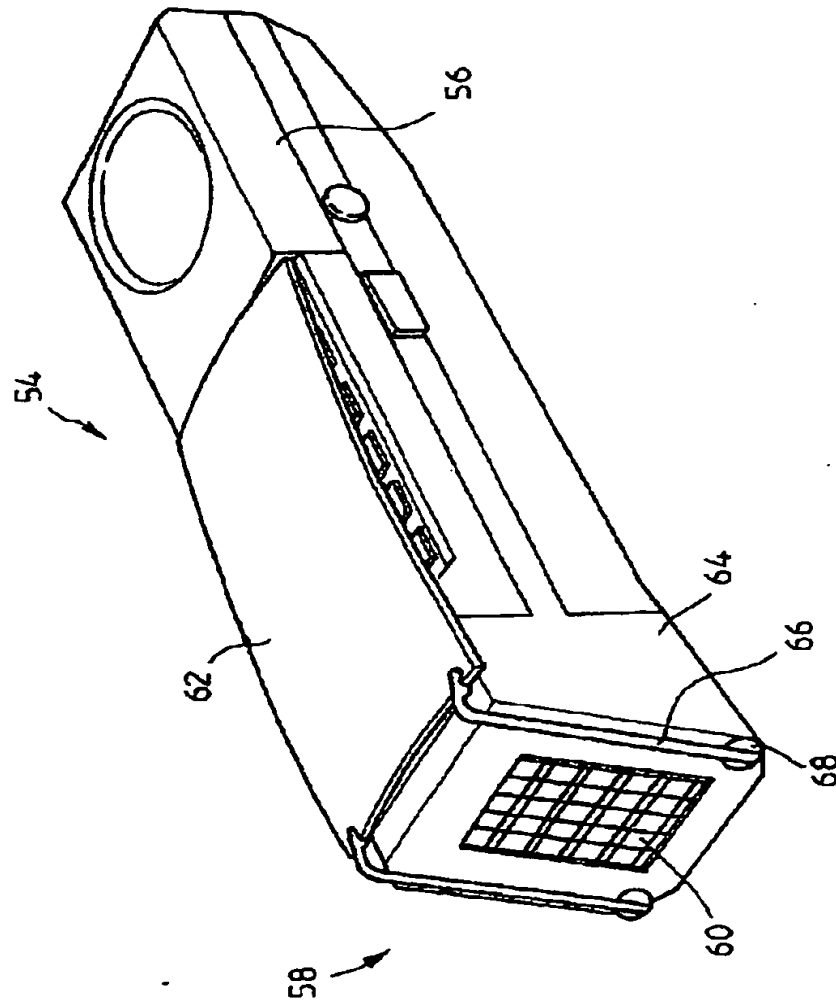


FIG 10

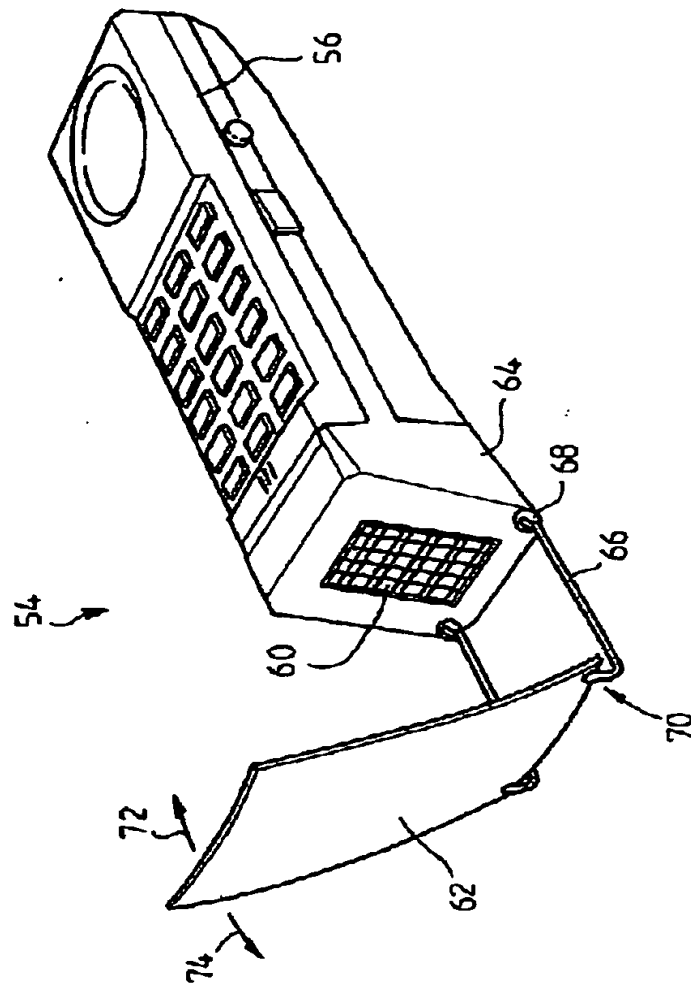


FIG 11

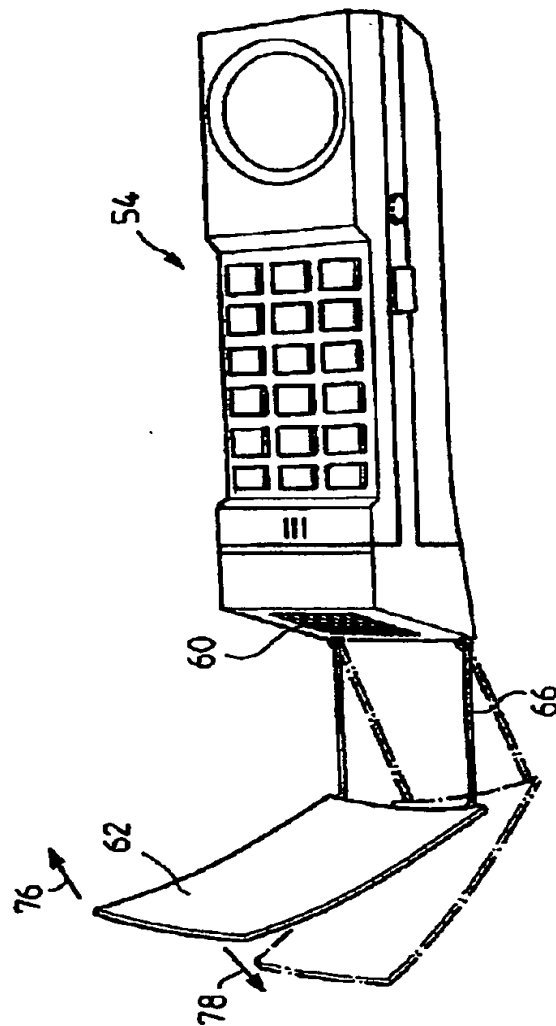
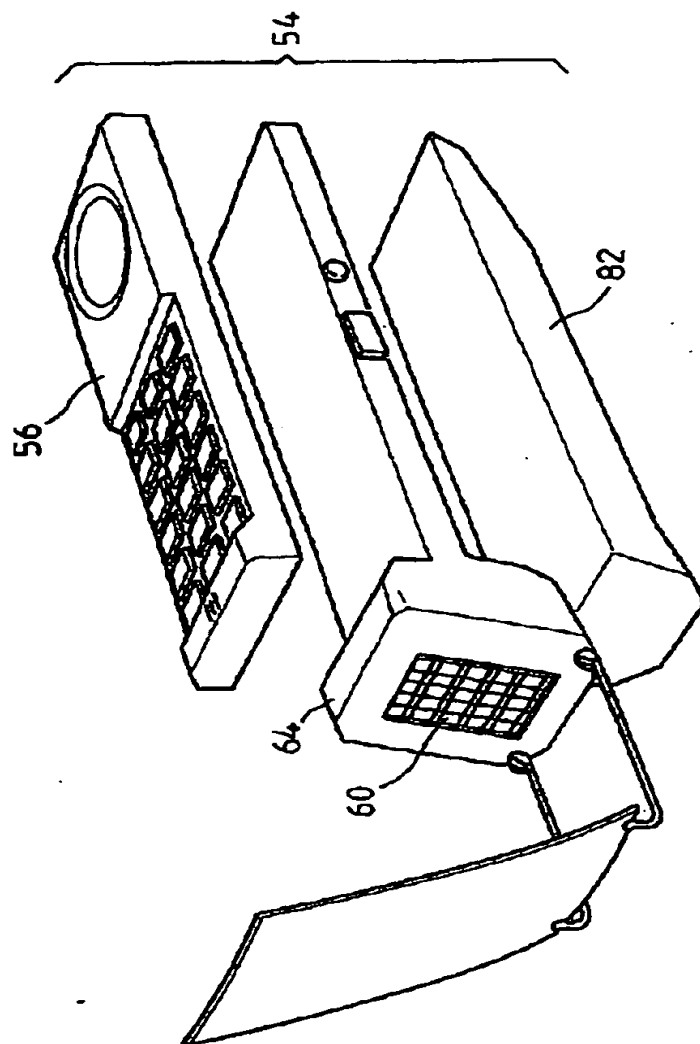
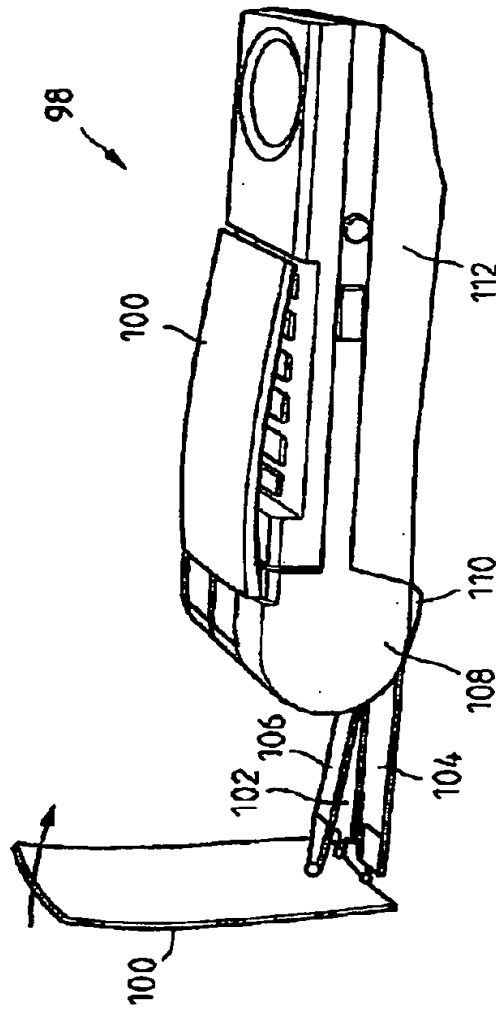


FIG 12



The block diagram illustrates the internal architecture of a portable electronic device 50. The device is powered by a BATTERY 90, which provides power (PWR) to a power management section 94. This section includes a PWR input 96 and a PWR output 92. The power management section 94 is connected to a central processing unit 82, which contains a MICRO PROCESSOR 186, DRAM 188, FLASH STORAGE 170, and a GRAVITY SWITCH 184. The central processing unit 82 is also connected to an INPUT DEV INTERFACE 178, which is linked to a POINTING DEVICE 180 and a SELECT BUTTON SWITCH 186. The INPUT DEV INTERFACE 178 is connected to a DATA/VOICE I/O interface 172, which in turn connects to a DATA/VOICE LINK 174. The DATA/VOICE LINK 174 is connected to a MICRO CONTROLLER 160, which is also connected to a MIC. 150, a KEYPAD 152, a SPEAKER 154, and an ANTENNA 158. The MICRO CONTROLLER 160 is connected to a RADIO 156, which is also connected to the ANTENNA 158. The MICRO CONTROLLER 160 is connected to a DATA/VOICE LINK 162, which is connected to a DATA/VOICE I/O interface 172. The DATA/VOICE I/O interface 172 is connected to a DISPLAY INTERFACE 176, which is connected to a DISPLAY 60. The DISPLAY INTERFACE 176 is also connected to an OPTIONAL DATA/VOICE interface 178, which is connected to a CONN. 188 and an OPTIONAL INTERFACE 190. The DISPLAY INTERFACE 176 is connected to a DATA/VOICE LINK 174, which is connected to a MICRO CONTROLLER 160. The MICRO CONTROLLER 160 is connected to a RADIO 156, which is also connected to the ANTENNA 158. The MICRO CONTROLLER 160 is connected to a DATA/VOICE LINK 162, which is connected to a DATA/VOICE I/O interface 172. The DATA/VOICE I/O interface 172 is connected to a DISPLAY INTERFACE 176, which is connected to a DISPLAY 60. The DISPLAY INTERFACE 176 is also connected to an OPTIONAL DATA/VOICE interface 178, which is connected to a CONN. 188 and an OPTIONAL INTERFACE 190.

FIG 14



F i G 1 5

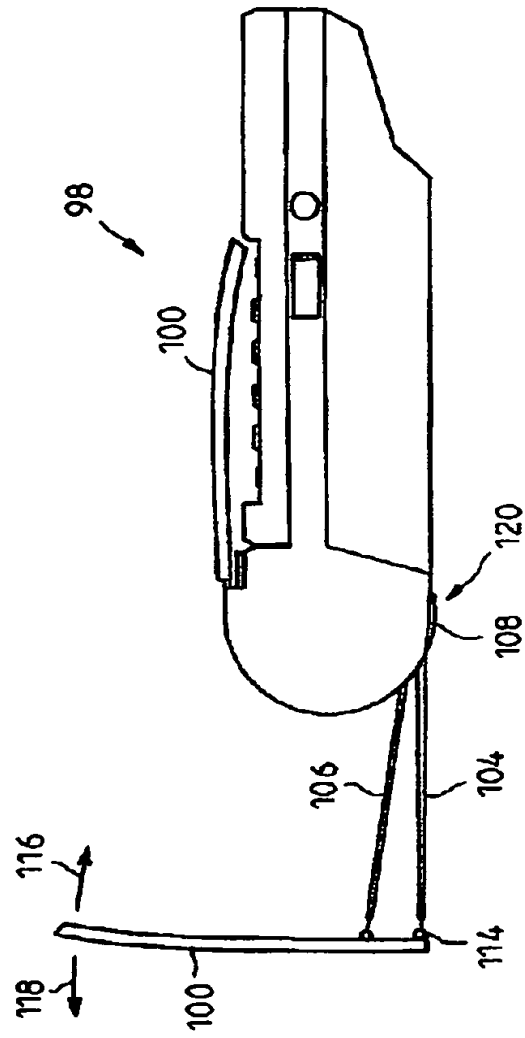
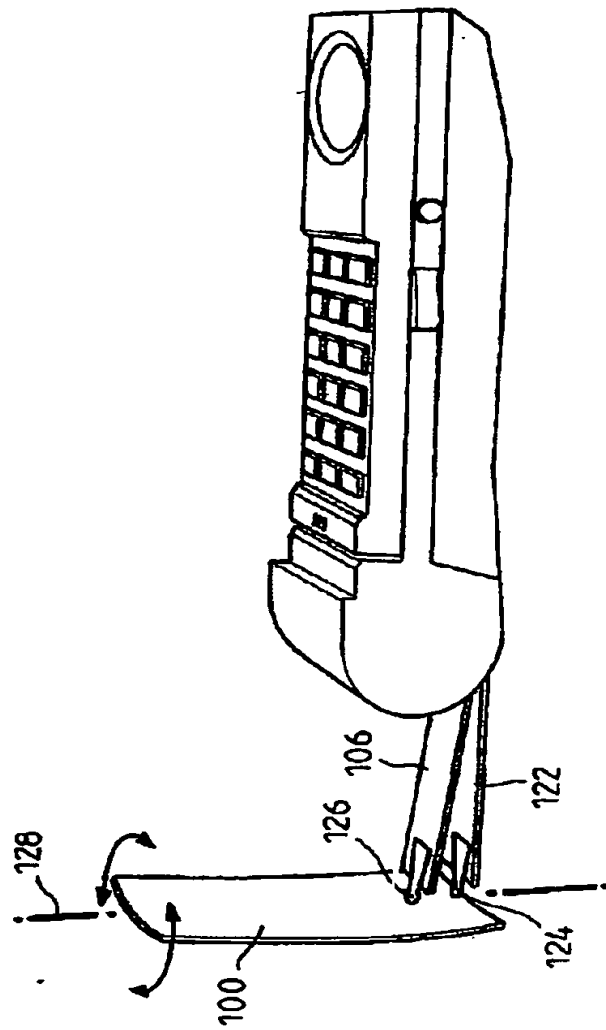


FIG 16



1. ABSTRACT

A wireless handset phone, virtual image display coupled to the wireless handset phone and pointing device for pointing on the virtual image display are included. The communicator may also include a limited-function computer. The virtual image display uses optics to create the virtual image. The pointing device may include a virtual selector; that is, an array of sensors or switches to accommodate different users' hands.

2. Representative Drawing

FIG 1